

Список литературы

1. Hiremath R., Gowda D., Raj A. et al. // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2016. Vol. 8. P. 348–354.
2. Muneer S., Masood Z., Butt S. et al. // Journal of Nanomedicine & Nanotechnology. 2017. P. 2–5.
3. Filipovic-Grcic J., Skalko-Basnet N., Jalsenjal I. // J. Microencapsul. 2001. Vol. 18. P. 3–12.

** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-29-10757_офи_м 18-53-00026_Бел_а.*

УДК 544.7:576.6

**А. М. Дёмин¹, О. Ф. Кандараков²,
А. В. Белявский², В. П. Краснов^{1,3}**

¹*Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН,
620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22,
demin@ios.uran.ru,*

²*Институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН,
119991, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, 32,*

³*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19*

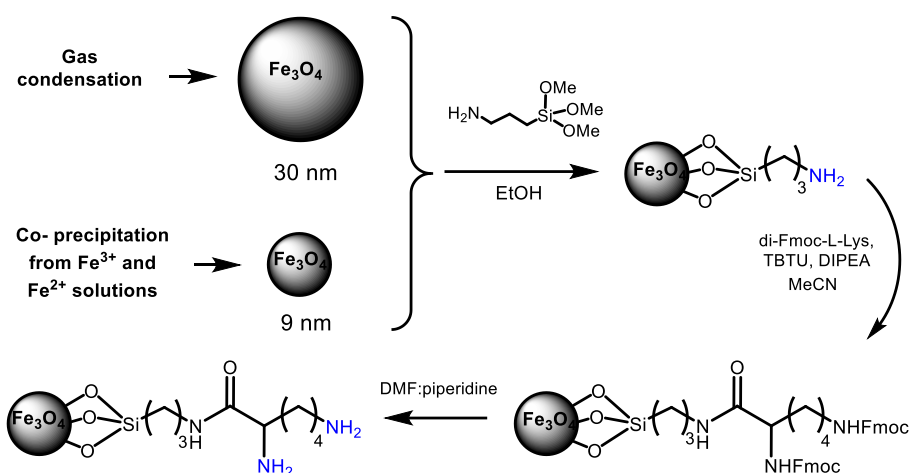
СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ L-LYS ГАЗОФАЗНО- И ХИМИЧЕСКИ ПОЛУЧЕННЫХ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ Fe₃O₄ ДЛЯ МЕЧЕНИЯ КЛЕТОК*

Ключевые слова: магнитные наночастицы, L-Lys, магнитное мечение клеток.

Значительная часть исследований, связанных с получением новых наноматериалов на основе магнитных наночастиц (МНЧ), посвящена материалам для клеточной сепарации [1–3] и магнитного мечения стволовых и опухолевых клеток [4].

Целью данной работы является исследование эффективности модификации L-Lys МНЧ на основе Fe₃O₄, полученных газофазным методом и методом осаждения из растворов солей Fe²⁺ и Fe³⁺.

Синтез МНЧ и их сравнительную модификацию производным L-Lys проводили в соответствии со схемой по аналогии с [4–6].



Полученные материалы охарактеризованы данными электронной микроскопии, ИК-спектроскопии, количество органических молекул на поверхности оценено по данным термогравиметрического и элементного CHN-анализа. Магнитные свойства изучены методом вибрационной магнитометрии.

Продemonстрировано, что модификация как 3-аминопропилсиланом (APS), так и L-Lys проходит более эффективно для химически полученных МНЧ. Это может быть связано с тем, что МНЧ, полученные методом осаждения из растворов солей, имеют меньшие размеры и большую удельную поверхность, чем газофазно полученные МНЧ. Кроме того, химически полученные наночастицы имели явно более выраженные гидрофильные свойства поверхности. Это объясняет возможность получения устойчивых водных коллоидных растворов наноконъюгатов на их основе, а также более эффективное их покрытие APS и, соответственно, производным L-Lys.

В работе показана возможность эффективного мечения клеток различных линий: клеток мышинной фибробластной линии NIH 3T3, мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани крысы, клеток костного мозга мыши, обогащенной кроветворными предшественниками Lin(-) фракции, и клетками лейкемии человека K562.

Полученные в данной работе результаты могут быть использованы в дизайне новых наноматериалов для магнитного мечения клеток, в том числе стволовых и опухолевых.

Список литературы

1. Savvateeva M. V., Demin A. M., Krasnov V. P., Belyavsky A. V. // Analytical Biochemistry. 2016. Vol. 509. P. 146-155.
2. Савватеева М. В., Дёмин А. М., Краснов В.П., Белявский А. В. RU 2688321. Бюл. изобрет. 2019. № 15.
3. Раевская А. А., Савватеева М. В., Бухинник С. С. и др. // Молекулярная Биология. 2017. Т. 51. С. 356–366.

4. *Demin A. M., Mekhaev A. V., Kandarakov O. F. et al. // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 2020. P. 110879.*
5. *Demin A. M., Krasnov V. P., Charushin V. N. // Mendeleev Communications. 2013. Vol. 23. P. 14–16.*
6. *Кандараков О. Ф., Дёмин А. М., Попенко В. И. и др. // Молекулярная Биология. 2020.Т. 54. С. 114–127.*

**Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-16-04022.*

УДК 606

М. В. Захарцев

СИБУР,

117218, Россия, Москва, ул. Кржижановского, 16/1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ И СИСТЕМНОЙ БИОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Ключевые слова: метаболическая инженерия, биореактор, дезинтеграция, консервация.

Метаболическая инженерия – это практика оптимизации генетических и регуляторных процессов в клетках для повышения продуктивности биопроцессов по определенному целевому веществу в промышленных масштабах экономически эффективным образом. Любой биопроцесс, разработанный в лаборатории, должен быть оптимизирован, чтобы он подходил для крупномасштабного промышленного применения. Целевая функция оптимизации процесса – одновременные: (i) максимизация выхода продукта на субстрат (эффективность), (ii) максимизация объемной скорости образования продукта (производительность) и (iii) минимизация производственных затрат. Типичной проблемой апскейлинга биопроцессов является потеря эффективности и/или удельной производительности и, как следствие, увеличение производственных затрат. Современное решение проблемы – математическое моделирование всех элементов биопроцесса (микроорганизм, консорциум, гидродинамика реактора, массообмен, потребляемая мощность и т. д.) с целью оптимизации целевой функции и, следовательно, производительности процесса при минимизации затрат. Комбинация вычислительной гидродинамики (CFD) и вычислительной клеточной динамики (CCD) дает вычислительную платформу